

# 浅谈中小学绿色智慧校园建设方案

梁庆针

(深圳市镒铭机电工程顾问有限公司)

【摘要】“数字校园”升级至“智慧校园”的过程，以万物互联技术为底层支撑。在此基础上，一方面需完善无线校园网等基础网络布局与校园信息化建设，另一方面需构建基于教育云平台的虚拟化解决方案，二者共同作用，助力智慧校园场景应用从概念转化为实际应用。文章阐述了中小学学校绿色智慧校园建设方案，在常规数字校园基础上提出针对性的绿色、智慧系统的建设。

【关键词】中小学；智慧校园；物联网；绿色；零碳

中图分类号：TU984.14

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2025.S2.112

## A Brief Discussion on the Construction Plan for Green and Smart Campuses in Primary and Secondary Schools

LIANG Qing-zhen

(YMME Consultant Ltd.)

【Abstract】The process of upgrading from a "digital campus" to a "smart campus" is underpinned by Internet of Everything (IoE) technology. On this basis, on the one hand, it is necessary to improve the basic network layout such as wireless campus networks and campus informatization construction. On the other hand, it is necessary to build a virtualization solution based on an educational cloud platform. The two work together to help transform smart campus scenario applications from concepts into practical applications. This article expounds on the construction plan for green and smart campuses in primary and secondary schools, proposing targeted construction of green and smart systems based on conventional digital campuses.

【Keywords】primary and secondary schools; smart campus; internet of things; green; zero-carbon

### 1 引言

智慧校园是将数字技术深度融入校园教学、科研、管理与服务等核心业务场景,通过技术与业务的协同融合,推动学校教学环境的优化、教学资源的升级、教学模式的革新及智能治理能力的提升,实现教育生态的持续创新。

### 2 物联网平台搭建

构建智慧校园物联网体系架构,对受控设备实现智能感知、综合检测、网络控制与协调联动,进而达成联网资产的自动化智能管理。该架构下的受控设备覆盖广泛,囊括IT、多媒体、照明、环境、安防等多个领域;同时提供多元展示与控制方式,支持用户通过PC、手机、平板电脑等各类终端登录系统进行操作<sup>[1]</sup>。

将物联网管控体系与学校现有业务系统(如教务系统)深度结合,可依据课表自动生成设备定时控制指令,实现设备按需启停。此举既能显著提升设备运行效率、减少资源闲置浪费,又能为教学与教务

工作提供高效技术支撑。同时,通过分析设备运行时长、运行参数等数据,可不断优化设备控制策略,有效降低能耗与环境污染<sup>[2]</sup>,保障长期综合效益的实现(见图1)。

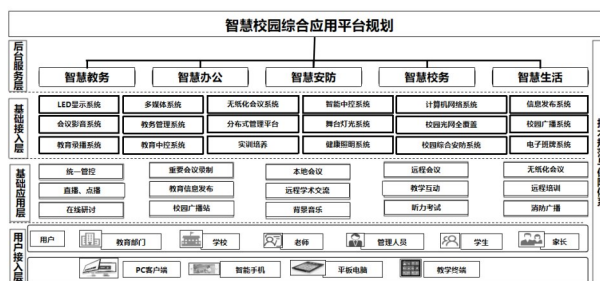


图1 智慧校园平台应用平台整体框架图

### 3 智慧校园建设基础系统

智慧校园建设的基础系统主要涵盖五大核心板块:其一为信息化应用系统,作为校园智慧化运行的核心载体;其二是信息设施系统,为各类应用提供底层技术支撑;其三包含公共安全系统,保障校园整体安全与秩序;其四涉及建筑设备管理系统,实现校园设施的智能化运维;最后还包括机房工程,作为整个

信息化体系的关键物理支撑节点。

**信息应用系统:**包含校园智慧化运营的“智慧校园”综合运营平台;实现各类服务一体化的校园一卡通系统;负责教学教务流程管理的教学教务管理系统(OA系统);管理图书馆资源与借阅的图书馆管理系统;支持多媒体教学的多媒体教学系统(含电子班牌);具备课程录制与回放功能的录播教室系统;实现教室设备互联互通的教室智慧互联系统;对校园资产进行全生命周期管理的资产管理系统,以及其他相关业务教学系统。

**信息设施系统:**涵盖负责外部信息接入的信息接入系统;支撑全校园信息传输的综合布线系统;保障室内移动通信畅通的移动通信室内信号覆盖系统;实现高速网络入户的光纤入户系统;提供语音通信服务的用户电话交换系统;满足即时通讯需求的无线对讲系统;构建校园数据交互核心的信息网络系统;传输电视信号的有线电视系统;实现全域无线网络覆盖的无线AP(WIFI信号覆盖系统);用于信息播报与通知的公共广播系统;保障会议高效开展的会议系统;具备信息展示与班级信息管理功能的信息导引及发布系统(含电子班牌),以及确保全校园时间同步的同步时钟系统。

**公共安全系统**包含统筹安全防范工作的安全防范综合管理(平台);应对紧急情况的入侵报警系统(含校园紧急求助功能);实现全域可视化监控的视频安防监控系统;保障校园边界安全的周界报警系统;基于一卡通技术的出入口控制系统;用于车辆管控的阻车(升降柱控制)系统;规范人员通行的通道闸管理系统;强化巡逻管理的电子巡查系统;优化车辆停放的停车库(场)管理系统;便于访客登记沟通的访客对讲系统,以及保障电梯安全通讯的电梯五方通话系统。

对各类建筑设备集中监控与调控的建筑设备监控系统、监测和优化建筑能源消耗的建筑能效监管系统,及其他需统一管理的业务设施系统构成。

**机房工程:**包含运营商机房、移动信号室分机房、广播室、信息网络机房、消防兼安防控制室及智能化设备间(弱电间、设备间)等。

## 4 智慧校园建设亮点

### 4.1 视频人脸识别/人员定位/人员密度监测、联动

在校园各区域、场馆及楼层的出入口位置,均需

部署人脸识别摄像机。通过将校园划分为网格化管理区域,当人员经过出入口时,摄像机会对其进行实时人脸抓拍,并将捕捉到的人脸图片即时传输至人脸比对服务器,完成人脸特征的精准比对工作(见图2)。



图2 人脸识别示意图

重点在校园出入口、楼道、操场等关键区域部署人员密度监测摄像头。实时监测区域内的人流密度,当监测数据超出预设阈值时,会立即触发报警机制并自动启动应急预案,切实保障学生的人身安全。

室外围墙采用AI周界摄像头监控,实现外部人员入侵,自动触发报警显示。

教学楼区域室外设置高空抛物摄像头,可回溯乱扔物品教室,引导规避此类行为,保证校园安全。

为强化校园全域监管能力,在学校最高点配置“天使之眼”或“鹰眼”设备。

### 4.2 室内环境监控、气象、环境信息采集

聚焦人员密集或相对封闭的空间,如在校内设置小型一体化气象站,地下室、教室等实施空气质量检测;同时联动空调与新风系统,支持自动或手动开启运行,确保空气状况良好。

**地下室:**在地下室部署空气质量传感器,通过与新风系统的联动控制,实现空气质量的自动调节;同时在接送岛设置噪声传感器,一旦噪声值超出预设范围,将立即联动广播系统。

**教室内:**教室内将安装空气质量传感器,实时监测空气状况,并联动教室电子班牌。当传感器检测到空气质量不达标时,班牌将自动推送提示信息,引导师生手动开窗通风;若教室内已配置新风系统,则传感器可直接与系统智能联动,自动启动调节程序以优化室内空气。

### 4.3 车库物联网照明

地下室设置物联网(无感照明)智能照明系统,通过毫米波雷达与红外双模探测,在车辆/行人进入区域前3s自动开启照明,离开后45s智能关闭,达到“人(车)来灯亮,人(车)走灯灭”节能效果。

#### 4.4 智慧跑道

智能跑道是一种结合了AI摄像机与运动的创新产品,具备许多功能和特点,旨在为学生提供更好的运动体验和健康管理;跑道上设置多个数据采集点,经过不同的数据采集点时系统自动识别跑步者的身份,及采集相应的信息数据;跑步速度、跑步姿态、心率、步幅等各种关键指标可以在智慧显示屏显示,数据还可以与其他学生进行比较和分享,促进互动和竞争(见图3)。

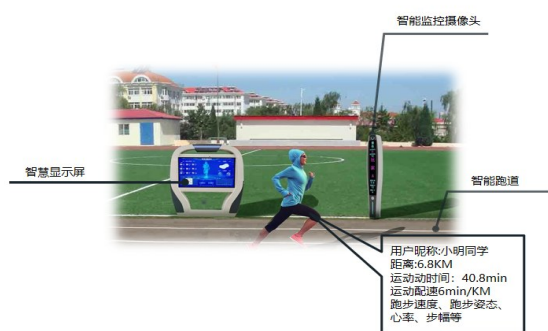


图3 智慧跑道应用示意图

智慧跑道系统还可以提供实时的预警和安全提示,确保跑步过程中的安全。同时智能跑道还可以播放音乐,让学生在跑步过程中更轻松愉悦。

#### 4.5 智慧图书馆

图书馆采用RFID技术,图书及层架均贴唯一RFID标签,通过阅读器读取数据。自助借还书系统支持学生账号登录,实现借书、还书、续借。智能还书盘点车通过无接触扫描,完成图书自动化盘点、位置调整、精准检索及流通数据统计。RFID安全门禁以三维感应检测,未借阅图书触发声光报警,可对接监控拍照。同时,依托OCR与元数据标引平台,通过分布式存储实现馆藏全文数字化,构建跨终端云端知识库(见图4)。



图4 智慧图书馆应用示意图

#### 4.6 教室智慧互联系统

在常规智慧教室物联系统增加AI边缘算力模块(物联网网关模块),实现AI无人托管、AI人员分布安全决策等功能,为智慧教室智慧运维提供AI赋能(见图5)。

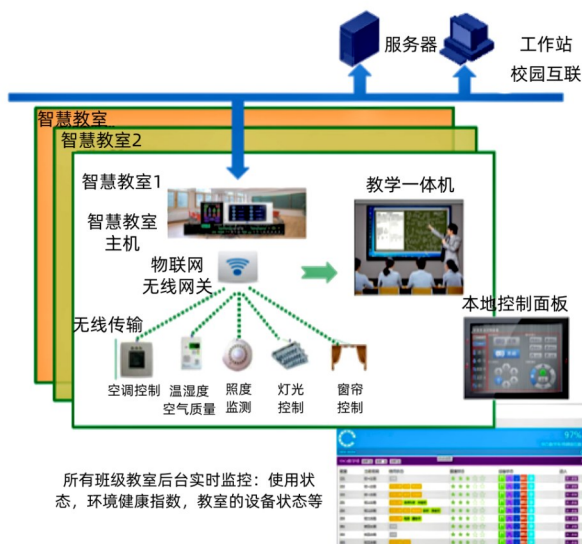


图5 智慧教室应用示意图

### 5 绿色校园零碳策略

#### 5.1 综合能源管理系统(零碳管理系统)

通过综合能源管理系统(零碳管理系统)实现能源监测、能源统计、能源分析、节能管理、绿电接入与管理、低碳资产管理等功能。

##### 1) 能源监测

采用联网型电表,实现远程自动抄表,配套系统软件集成于综合能源管理系统。在校园按照楼栋、楼层、不同用水功能增加三级远程抄水表,实时监测用水数据。

##### 2) 能源统计

从多类型、多维度、多层级对能源进行数据统计,按不同的能源类型、时间维度进行分类查看,支持能源分项、分区的自定义配置,帮助楼宇运营方精准掌握能源使用情况,实现精细化管理。

##### 3) 能源分析

结合大数据理念,提供分时、分项、分区的能耗用量实时数据、历史数据分析功能,通过能源流向、同环比分析、能耗占比、能耗排名、用能趋势等措施识别异常用能、挖掘节能空间,辅助楼宇节能降碳管理。

